



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09139019 A**(43) Date of publication of application: **27 . 05 . 97**

(51) Int. Cl. **G11B 20/10-
G11B 5/027
G11B 20/18
G11B 20/18
G11B 20/18
G11B 20/18**

(21) Application number: **07297224**(22) Date of filing: **15 . 11 . 95**(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: **IWAMOTO TETSUYA
SUZUKI YOSHINORI
INAMURA HIROSHI
SODA ATSUSHI
YAMAZAKI RYUJI
OGIKUBO JUNICHI
JINBO SOICHIRO**

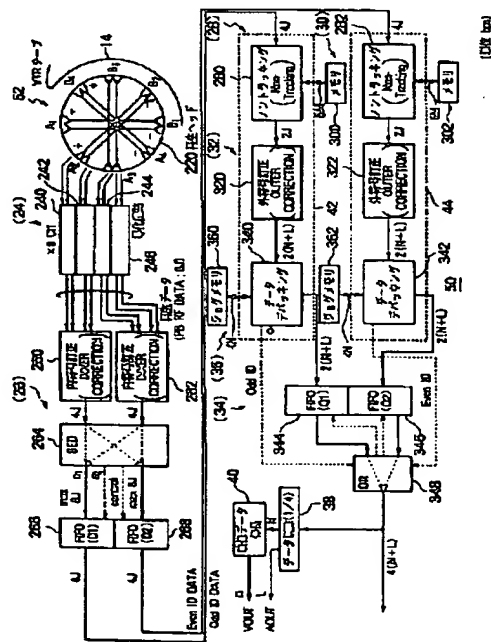
(54) **MAGNETIC TAPE DATA REPRODUCING DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a VTR device of a nontracking system capable of multiple speed reproduction even while using general precision parts.

SOLUTION: When a quadruple speed reproduction is performed by a reproducing part 50, a VTR tape 14 is traveled at a speed quadruple to that at the time of single speed reproduction, and a drum 220 is rotated at the same rotating speed as that at the time of the single speed reproduction, so that a helical track on the VTR tape 14 is traced by four sets of positive azimuth heads and negative azimuth heads respectively as four heads, eight heads of a reproducing head part 52 respectively. Recorded data is reproduced from the read-out recorded signal, and error detection is performed on the reproduced recorded data by inner code correction circuits 260 and 262 respectively, and then the recorded data having lower error rate is selected and outputted by nontracking processing circuits 280 and 282.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-139019

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/10	3 2 1	7736-5D	G 1 1 B 20/10	3 2 1 Z
5/027	5 0 1	9559-5D	5/027	5 0 1 R
20/18	5 2 0	9558-5D	20/18	5 2 0 A
	5 5 0	9558-5D		5 5 0 C
	5 7 0	9558-5D		5 7 0 L

審査請求 未請求 請求項の致4 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-297224

(22) 出願日 平成7年(1995)11月15日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 岩本 哲也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 鈴木 義則

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 稲村 博

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 佐藤 隆久

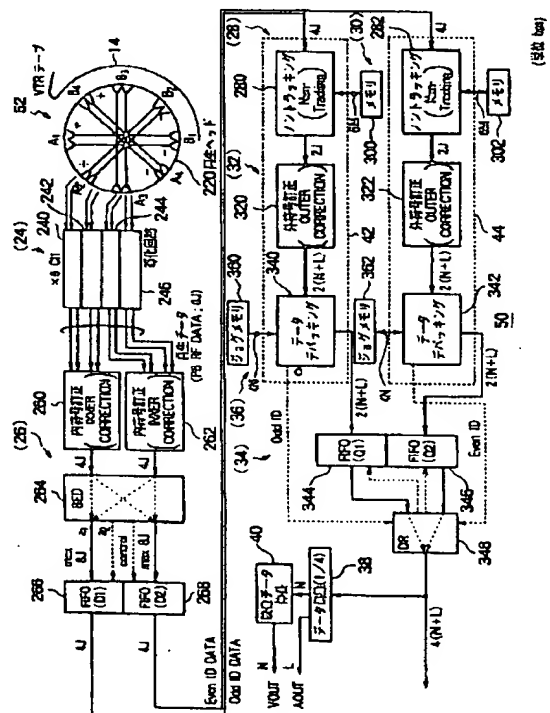
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気テープデータ再生装置

(57) 【要約】

【課題】 一般的な精度の部品を用いながら倍速再生が可能なノントラッキング方式のVTR装置を提供する。

【解決手段】 再生部50により4倍速再生を行う場合、VTRテープ14を1倍速再生時の4倍の速度で走行させ、ドラム220は1倍速再生時と同じ回転速度で回転させ、再生ヘッド部52のそれぞれ4組、8個の正アジマスヘッドおよび負アジマスヘッドにVTRテープ14のヘリカルトラックをトレースさせる。読み出された記録信号から記録データを再生し、内符号訂正回路260、262により再生された記録データに対して誤り検出を行い、ノントラッキング処理回路280、282により誤り率が低い記録データを選択し、出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】回転ドラムと、前記回転ドラムの外周面に配設された n 個 ($n \geq 2$) のデータ読み出しヘッド手段と、データ再生手段とを有し、交互に第1のアジマス角および第2のアジマス角でテープ記録媒体のヘリカルトラックに記録された記録データを、前記ヘリカルトラックに記録され、前記記録データの順番を示す識別データを用いて再生する磁気テープデータ再生装置であって、前記回転ドラムは、一定の回転速度で回転し、前記 n 組のデータ読み出しヘッド手段に前記ヘリカルトラックを走査させ、

前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段それぞれは、前記第1のアジマス角が付された前記ヘリカルトラック、1本を隔てて前記ヘリカルトラックを走査し、前記記録データおよび前記識別データを読み出す2個の第1の再生ヘッドと、

前記第2のアジマス角が付された前記ヘリカルトラック、1本を隔てて前記ヘリカルトラックを走査し、前記記録データおよび前記識別データを読み出す2個の第2の再生ヘッドとを有し、

前記データ再生手段は、

前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段が読み出した前記識別データおよび前記記録データそれぞれの誤りを検出する誤り検出手段と、

前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段それぞれが読み出した前記記録データの内、誤りが最小の前記記録データそれぞれを選択するデータ選択手段と、

選択した前記記録データそれぞれに対応する前記識別データに基づいて選択した前記記録データを記録時の順番に配列し、出力するデータ配列手段とを有する磁気テープデータ再生装置。

【請求項2】前記データ再生手段は、

前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段それぞれまたは部分ごとに対応して設けられ、それぞれ対応する前記データ読み出しヘッド手段が読み出した前記記録データそれぞれの誤りを検出する複数の誤り検出手段と、

前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段それぞれまたは部分ごとに対応して設けられ、それぞれ対応する前記誤り検出手段が誤りを検出した前記記録データの内、誤りが最小の前記記録データを選択する複数のデータ選択手段とを有し、

前記データ配列手段は、前記 n 個のデータ選択手段それぞれが選択した前記記録データを、対応する前記識別データに基づいて記録時の順番に配列し、出力する請求項1に記載の磁気テープデータ再生装置。

【請求項3】前記テープ記録媒体は、前記記録データを1倍速で再生する際の走行速度の m 倍 ($2 \leq |m| \leq n$) 倍の走行速度で走行し、

前記回転ドラムは、前記記録データを1倍速で再生する際の前記テープ記録媒体の走行速度に対応する回転速度

で回転して、前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段に前記ヘリカルトラックを走査させ、

前記ヘリカルトラックを走査する前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段は、走査したヘリカルトラックそれぞれから前記記録データおよび前記識別データを読み出し、前記データ再生手段は、前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段の内の m 個が読み出した前記記録データを、対応する前記識別データに基づいて記録時の順番に配列し、 m 倍速で前記記録データを出力する請求項2に記載の磁気テープデータ再生装置。

【請求項4】前記記録データは音声・映像データであって、

前記テープ記録媒体は、前記音声・映像データを1倍速で再生する際の走行速度と異なる走行速度で走行し、前記回転ドラムは、前記テープ記録媒体の走行速度に対応する回転速度で回転して、前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段の全部または一部に前記ヘリカルトラックを走査させ、

前記ヘリカルトラックを走査する前記データ読み出しヘッド手段それぞれは、走査したヘリカルトラックそれぞれから前記音声・映像データおよび前記識別データを読み出し、

前記データ再生手段は、

前記記録時の順番に配列した前記音声・映像データをバッファリングして出力するバッファリング手段をさらに有し、

前記ヘリカルトラックを走査する前記データ読み出しヘッド手段が読み出した音声・映像データを順次、出力してジョグシャトル再生を行う請求項2に記載の磁気テープデータ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、いわゆるノントラッキング (Non-Tracking) 方式の磁気テープデータ再生装置であって、特に、速い速度で全てのデータを再生する倍速再生、および、ジョグシャトル再生が可能な磁気テープデータ再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】ビデオテープ (VTRテープ) には、隣接するヘリカルトラックのアジマス角を交互に反転して音声・映像データを記録する。このようにヘリカルトラックごとにアジマス角を交互に反転させると、再生ヘッドでアジマス角が異なるヘリカルトラックを走査 (トレース) しても、音声・映像データを再生することはできない。また、再生ヘッドが同じアジマス角のヘリカルトラックをトレースした場合であっても、再生ヘッドとヘリカルトラックがずれている場合には、再生した音声・映像データに多くの誤りが発生する。

【0003】このような、音声・映像データの再生時の

再生ヘッドおよびヘリカルトラックのアジマス角に係る性質を積極的に利用した、いわゆるノントラッキング(Non-Tracking)方式のビデオ装置(VTR装置)が提案されている。ノントラッキング方式のVTR装置のドラムのテープ走行面には、ヘリカルトラック1本分の間隔において2個の正アジマス角の再生ヘッド(正アジマスヘッド)が配設され、また、例えば正アジマスヘッドとドラムの回転中心に対して対称の位置に、ヘリカルトラック1本分の間隔において2個の負アジマス角の再生ヘッド(負アジマスヘッド)が配設される。

【0004】ノントラッキング方式のVTR装置においては、これら合計4個の再生ヘッドによりヘリカルトラックを走査して音声・映像データを読み出し、ヘリカルトラックとアジマス角が一致する再生ヘッド(正アジマスヘッドまたは負アジマスヘッド)が再生した2つの音声・映像データの内、正確にヘリカルトラックをトレースした再生ヘッドが読み出した、より低い誤り率の音声・映像データを選択して出力する。このような方法を採用することにより、ノントラッキング方式のVTR装置は、ヘリカルトラックに対する再生ヘッドのトラッキング制御の条件を大幅に緩和している。

【0005】また、テレビジョン放送局用等のVTR装置には、VTRテープに記録された音声・映像データを、通常再生時のデータレート(1倍速)の2倍、4倍、…等の整数倍、あるいは、2、1倍、4、2倍といった任意の倍数の速いデータレートで全ての音声・映像データを再生する倍速再生機能が要求される場合がある。ノントラッキング方式のVTR装置において、倍速再生機能を実現する場合、テープを倍速再生の倍率に対応した速さで走行させるとともに、ドラムも倍速再生の倍率に対応した回転速度で回転させる方法が考えられる。

【0006】しかしながら、この方法を採用すると、ドラムを回転させるモータの負担が大きくなり、しかも、ドラムのテープ走行面とVTRテープとの接触精度等、VTR装置に機構面で高い精度が要求されることになり、実現が難しい。また、この方法を採用すると、VTRテープから読み出された音声・映像データ(記録信号)の周波数が高くなり、記録信号の等化処理回路の動作周波数が高くなる。また、記録信号から再生した音声・映像データに対する誤り訂正等の処理も高速化し、ハードウェアおよびソフトウェアの面からも実現が難しい。

【0007】本発明は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、1倍速再生を行うVTR装置と同等の精度の機構部品を用いながら、倍速再生が可能なノントラッキング方式の磁気テープデータ再生装置(VTR装置)を提供することを目的とする。また、本発明は、等化処理回路、あるいは、誤り訂正処理回路等に、特殊な高速動作部品を用いずに倍速再生が可能なノントラッキング方式の磁気テープデータ再生装置を提供

することを目的とする。また、本発明は、倍速再生を実現するために用いた構成部分を活用し、その他の特殊再生処理機能、例えばジョグシャトル再生機能の性能を高めた磁気テープデータ再生装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決する手段】上記目的を達成するために、本発明に係る磁気テープデータ再生装置は、回転ドラムと、前記回転ドラムの外周面に配設された n 個($n \geq 2$)のデータ読み出しヘッド手段と、データ再生手段とを有し、交互に第1のアジマス角および第2のアジマス角でテープ記録媒体のヘリカルトラックに記録された記録データを、前記ヘリカルトラックに記録され、前記記録データの順番を示す識別データを用いて再生する磁気テープデータ再生装置であって、前記回転ドラムは、一定の回転速度で回転し、前記 n 組のデータ読み出しヘッド手段に前記ヘリカルトラックを走査させ、前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段それぞれは、前記第1のアジマス角が付された前記ヘリカルトラック、1本を隔てて前記ヘリカルトラックを走査し、前記記録データおよび前記識別データを読み出す2個の第1の再生ヘッドと、前記第2のアジマス角が付された前記ヘリカルトラック、1本を隔てて前記ヘリカルトラックを走査し、前記記録データおよび前記識別データを読み出す2個の第2の再生ヘッドとを有し、前記データ再生手段は、前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段が読み出した前記識別データおよび前記記録データそれぞれの誤りを検出する誤り検出手段と、前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段それぞれが読み出した前記記録データの内、誤りが最小の前記記録データそれぞれを選択するデータ選択手段と、選択した前記記録データそれぞれに対応する前記識別データに基づいて選択した前記記録データを記録時の順番に配列し、出力するデータ配列手段とを有する。

【0009】好適には、前記データ再生手段は、前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段それぞれまたは部分ごとに対応して設けられ、それぞれ対応する前記データ読み出しヘッド手段が読み出した前記記録データそれぞれの誤りを検出する複数の誤り検出手段と、前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段それぞれまたは部分ごとに対応して設けられ、それぞれ対応する前記誤り検出手段が誤りを検出した前記記録データの内、誤りが最小の前記記録データを選択する複数のデータ選択手段とを有し、前記データ配列手段は、前記 n 個のデータ選択手段それぞれが選択した前記記録データを、対応する前記識別データに基づいて記録時の順番に配列し、出力する。

【0010】好適には、前記テープ記録媒体は、前記記録データを1倍速で再生する際の走行速度の m 倍($2 \leq |m| \leq n$)倍の走行速度で走行し、前記回転ドラムは、前記記録データを1倍速で再生する際の前記テープ記録媒体の走行速度に対応する回転速度で回転して、前

記 n 個のデータ読み出しヘッド手段に前記ヘリカルトラックを走査させ、前記ヘリカルトラックを走査する前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段は、走査したヘリカルトラックそれぞれから前記記録データおよび前記識別データを読み出し、前記データ再生手段は、前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段の内の m 個が読み出した前記記録データを、対応する前記識別データに基づいて記録時の順番に配列し、 m 倍速で前記記録データを出力する。

【0011】好適には、前記記録データは音声・映像データであって、前記テープ記録媒体は、前記音声・映像データを1倍速で再生する際の走行速度と異なる走行速度で走行し、前記回転ドラムは、前記テープ記録媒体の走行速度に対応する回転速度で回転して、前記 n 個のデータ読み出しヘッド手段の全部または一部に前記ヘリカルトラックを走査させ、前記ヘリカルトラックを走査する前記データ読み出しヘッド手段それぞれは、走査したヘリカルトラックそれぞれから前記音声・映像データおよび前記識別データを読み出し、前記データ再生手段は、前記記録時の順番に配列した前記音声・映像データをバッファリングして出力するバッファリング手段をさらに有し、前記ヘリカルトラックを走査する前記データ読み出しヘッド手段が読み出した音声・映像データを順次、出力してジョグシャトル再生を行う。

【0012】本発明に係るVTR装置（磁気テープデータ再生装置）は、ドラム（回転ドラム）のテープ走行面に、それぞれ回転ドラムの回転中心に対して対称な位置にヘリカルトラック1本分の間隔においてそれぞれ2個ずつ配設された正アジマス角（第1のアジマス角）の再生ヘッド（正アジマスヘッド；第1の再生ヘッド）および負アジマス角（第2のアジマス角）の再生ヘッド（負アジマスヘッド；第2の再生ヘッド）を有する n 個（例えば $n=4$ ）のデータ読み出しヘッド手段により、テープ記録媒体（VTRテープ）のアジマス角が交互に回転するヘリカルトラックを走査する。

【0013】さらに、本発明に係る磁気テープデータ再生装置は、これら 4×4 （ $4 \times n$ ）の再生ヘッドの内の、アジマス角が一致した 8 （ $2 \times n$ ）個の再生ヘッド（第1の再生ヘッドまたは第2の再生ヘッド）が再生した 8 （ $2 \times n$ ）の記録データ（音声・映像データ）の内の、誤りが少ない方を選択して出力することにより、いわゆるノントラック方式で音声・映像データを再生する。

【0014】回転ドラムは、倍速再生、例えば2倍速再生を行う場合にも1倍速再生と同じ回転速度で回転し、 4 （ n ）個のデータ読み出しヘッド手段にテープ記録媒体のヘリカルトラックの全てを走査させる。テープ記録媒体には、音声・映像データとともに音声・映像データの順番を示す識別データが記録されており、ヘリカルトラックを走査する4個のデータ読み出しヘッド手段それぞれは4個、全体で 4×2 の音声・データおよび識別データを読み出す。

【0015】データ再生手段の誤り検出手段は、例えば、音声・映像データに付加された誤り訂正符号を用いて、4個の再生ヘッドのいずれかが、走査しているヘリカルトラックとアジマス角が一致し、正確にヘリカルトラックをトレースしている2個のデータ読み出しヘッド手段それぞれが読み出した 4×2 の音声・映像データの誤りを検出する。

【0016】データ選択手段は、上記2個のデータ読み出しヘッド手段それぞれが読み出した4つの音声・映像データの内、最も誤りが少ない音声・映像データを、アジマス角が一致し、正確にヘリカルトラックをトレースしている再生ヘッド（2個の第1の再生ヘッドまたは2個の第2の再生ヘッドのいずれか）が読み出した音声・映像データとして選択する。つまり、データ選択手段は、上記2個のデータ読み出しヘッド手段が読み出した 4×2 の音声・映像データの内、上記2個のデータ読み出しヘッド手段それぞれに対応する2個を選択する。データ配列手段は、選択した2つの音声・映像データを、対応する識別データに基づいて記録時の順番に配列し、出力する。

【0017】なお、本発明に係る磁気テープデータ再生装置が4倍速再生を行う場合には、1倍速再生時の4倍の速度でテープ記録媒体を走行させて、上記4個のデータ読み出しヘッド手段の全てを用いて音声・映像データを読み出し、読み出した 4×4 の音声・映像データから4個のデータ読み出しヘッド手段それぞれに対応する4つの音声・映像データを選択し、記録時の順番に配列にして出力する。

【0018】また、本発明に係る磁気テープデータ再生装置が1倍速再生を行う場合には、1倍速再生時の速度でテープ記録媒体を走行させ、上記4個のデータ読み出しヘッド手段の内の1個を用いて音声・映像データを読み出し、読み出した4つの音声・映像データから1の音声・映像データを選択し、記録時の順番に配列にして出力する。

【0019】

【発明の実施の形態】

第1実施形態

以下、本発明の実施形態を説明する。図1は、第1の実施形態における本発明に係るデジタルビデオ装置（VTR装置）1の構成を示す図である。図1に示すように、VTR装置1は、記録部10、再生部20およびテープ走行部16から構成される。記録部10は、映像データ圧縮回路（Bit-Rate Reduction ENCODE）100、データパッキング回路（Data Packing）102、外符号エンコーダ回路（ECC OUTER ENCODER）104、メモリ回路106、内符号エンコーダ回路（ECC INNER ENCODER）108および記録ヘッド部12から構成される。

【0020】再生部20は、再生ヘッド部22、等化部24、内符号訂正部（ECC INNER CORRECTION）26、ノン

トラッキング処理部(Non-Tracking) 28、メモリ部30、外符号訂正部(EGC OUTER CORRECTION) 32、データデパッキング部(Data Depacking) 34、ジョグメモリ部36、データ間引回路(RATE decimation) 38および映像データ伸長回路(Bit-Rate Reduction DECODE) 40から構成される。

【0021】テープ走行部16は、ドラム用モータ、キャプスタン用モータ、これらのモータの駆動回路等、VTRテープ14を走行させるための構成部分を含み、VTRテープ14を走行させ、再生ヘッド部22の2組の再生ヘッドにVTRテープ14のヘリカルトラック(図4(B))を走査させる。なお、テープ走行部16は、VTR装置1の再生部20が2倍速再生等の倍速再生を行う場合も、1倍速再生と同じ速度でVTRテープ14を走行させる。また、記録ヘッド部12のドラム220と、再生ヘッド部22のドラム220は、実際には同一である。

【0022】VTR装置1は、これらの構成部分により、外部から入力された映像データVINおよび音声データAINを、例えばMPEG方式等の圧縮符号化方式により圧縮符号化して記録データを生成し、ビデオテープ(VTRテープ)14に記録する。また、VTR装置1は、VTRテープ14に記録した記録データを、ノントラッキング方式により再生し、伸長復号して映像データVOUTおよび音声データAOUTとして出力する。

【0023】以下、記録部10(図1)の各構成部分を説明する。映像データ圧縮回路100は、外部に接続された編集装置等から入力された非圧縮の映像データVINを、例えば2フレームが1つのGOP(GROUP OF PICTURE)を構成するようにMPEG方式で圧縮符号化し、データレートNbpsの圧縮映像データとしてデータパッキング回路102に対して出力する。

【0024】図2は、図1に示したVTRテープ14に記録する音声・映像データの同期ブロックの構成を示す図であって、(A)は、図1に示したデータパッキング回路102が組み立てた音声・映像データ(VIDEO/AUDIO DATA)に、同期データSYNC、識別データID、外符号(OUTER PARITY)および内符号(INNER PARITY)を付加した後の同期ブロックの構成を示し、(B)は、(A)に示した同期ブロックの横方向(ライン: SYNCブロック)のデータ構成を示す。

【0025】データパッキング回路102(図1)は、映像データ圧縮回路100から入力されたデータレートNbpsの圧縮映像データと、外部から入力された非圧縮の音声データAOUTとを、GOP単位に組み立てて、図2(A)に示す同期ブロック中の音声・映像データ(VIDEO/AUDIO DATA)を生成し、外符号エンコーダ回路104に対して出力する。

【0026】外符号エンコーダ回路104は、入力された音声・映像データをメモリ回路106に記憶し、音声

・映像データに対する図2(A)に示す外符号を生成し、音声・映像データに付加して内符号エンコーダ回路108に対して出力する。内符号エンコーダ回路108は、外符号が付加された音声・映像データを、GOP単位に、内符号および外符号(図2(A)に示す内符号および外符号を合わせて、一般に積符号と称する)が最も高い誤り訂正能力を示すようにインターリーブし、図2(A)、(B)に示す内符号を生成して付加する。

【0027】さらに、内符号エンコーダ回路108は、2バイトの同期データSYNCおよび4バイトの識別データID(図2(A)、(B))を生成し、図2(A)に示す構成の同期ブロックの記録データを生成し、記録ヘッド部12に対して出力する。図3は、図2(B)に示した識別データIDのデータ構成を示す図であって、(A)は図2(B)に対応しており、記録フォーマットの各ライン(SYNCブロック)のデータ構成を示し、(B)は、(A)に示した識別データIDの構成を示す。図3(B)に示すように、識別データIDの最初のバイト(ID0)には、そのライン(SYNCブロック)が記録されているヘリカルトラック(図4(B))における順番を示す同期ブロックID(Sync Block ID)が入る。

【0028】識別データIDの第2番目のバイト(ID1)の最上位ビット(MSB)には、音声・映像データID(VIDEO/AUDIO ID)が入り、第3ビット～最下位ビット(LSB)には、トラックID(TRACK ID)が入る。音声・映像データIDは、そのライン(SYNCブロック)のデータ領域(DATA; 図2(A)に示した音声・映像データ(VIDEO/AUDIO DATA)または外符号(OUTER PARITY)に入っているデータが、音声データであるか映像データであるかを示し、トラックIDは、そのライン(SYNCブロック)が記録されているヘリカルトラック(図4(B))GOPごとの順番を示す。

【0029】識別データIDの第3番目のバイト(ID2)と、第4番目のバイト(ID3)の第1ビットおよび最下位ビットには、履歴ID(HISTORICAL ID) 音声・映像データID(VIDEO/AUDIO ID)が入り、第4番目のバイトの第4ビット～第2ビットには、サイクリックID(CYCLIC ID)が入る。履歴ID(HISTORICAL ID)は、記録データに加えられた編集等の処理の履歴を示す。サイクリックIDは、GOP単位でインクリメントされ、8GOPごとの音声・映像データの順番を示す。

【0030】記録ヘッド部12は、2個の記録ヘッドを有しており、内符号エンコーダ回路108が生成した記録データを変調して記録信号を生成し、記録ヘッド当たりJ(=R×(L+N)、Rは、積符号および同期データSYNC等を付加したことによる冗長度)のデータレートでVTRテープ14に記録する。

【0031】図4は、記録データ(記録信号: 図2(A))をVTRテープ14(図1)に記録する際の記

録フォーマットを示す図である。図4(A)に示すように、記録データは、GOP単位に、複数のヘリカルトラックに渡って記録され、図4(B)、(C)に示すように、各ヘリカルトラックには、複数のライン(SYNCブロック)が記録される。

【0032】以下、再生部20(図1)の構成を説明する。等化部24は、再生ヘッド部22の2組の再生ヘッド(再生ヘッド1組は、正アジマスヘッドおよび負アジマスヘッドをそれぞれ2個、有する)それぞれが読み出した記録信号を等化処理し、記録データ(図2(A))を再生して内符号訂正部26に対して出力する。

【0033】ここで、再生ヘッド部22の合計8個の再生ヘッド(4個の正アジマスヘッドおよび4個の負アジマスヘッド)の内、VTRテープ14とアジマス角が一致し、しかも、正しくVTRテープ14のヘリカルトラック(図4(B))をトレースしている再生ヘッドのみが正しく記録信号を読み出すことができる。また、等化部24が再生する記録データのデータレートは、4倍速再生を行う場合には全体として8Jbpsとなる。

【0034】内符号訂正部26は、等化部24から入力された記録データに対して、内符号(図2(A))を用いた誤り検出、誤り訂正処理を行い、ノントラッキング処理部28に対して出力する。ここで、記録ヘッド部12がVTRテープ14に記録データを書き込む際のデータレートは、上述のようにJbpsである。この記録データを4倍速再生しようとする、再生ヘッド部22が読み出す記録データのデータレートは8Jbpsとなる。

【0035】ノントラッキング処理部28は、内符号訂正部26から入力された記録データの内、最も誤りが少ないデータを選択して、ライン(SYNCブロック)単位にメモリ部30に記憶する。ノントラッキング処理部28は、メモリ部30に記憶した記録データを外符号訂正部32の処理に適した配列にして(内符号エンコーダ回路108(図1)におけるインターリーブ処理に対応するデインターリーブ処理を行い)、外符号訂正部32に対して出力する。

【0036】外符号訂正部32は、それぞれノントラッキング処理部28から入力された記録データに含まれる外符号(図2(A))を用いて、記録データに対して誤り訂正を行い、データデバッキング部34に対して出力する。データデバッキング部34は、入力された記録データから音声・映像データおよび識別データID等(図2(B))を分離し、外部およびデータ間引回路38に対して出力する。

【0037】データ間引回路38は、データデバッキング部34から入力された音声・映像データから映像データおよび音声データを間引き、音声データAOUTを外部に対して出力し、映像データを映像データ伸長回路40に対して出力する。データ間引回路38は、例えばV

TR装置1が4倍速再生をしている場合に、4フレーム分のデータごとに1フレーム分のデータを取り出して、例えばモニタ装置に表示するために適した1倍速再生と同じデータレートの音声・映像データを生成するために用いられる。映像データ伸長回路40は、映像データ圧縮回路100の圧縮符号化方式に対応する伸長復号方式により、データ間引回路38から入力された映像データを伸長復号し、映像データVOUTとして外部に出力する。

【0038】以下、VTR装置1の記録動作を説明する。記録部10において、映像データ圧縮回路100は、映像データVINを、例えば2フレームが1つのGOPを構成するようにMPEG方式で圧縮符号化する。データバッキング回路102は、映像データ圧縮回路100から入力された圧縮映像データと、外部から入力された非圧縮の音声データAOUTとを、GOP単位に組み立てて音声・映像データ(図2(A))を生成する。

【0039】外符号エンコーダ回路104は、入力された音声・映像データをメモリ回路106に記憶し、記録した音声・映像データに対する外符号(図2(A))を生成し、付加する。内符号エンコーダ回路108は、外符号が付加された音声・映像データをインターリーブし、内符号(図2(A)、(B))を生成して付加し、さらに、同期データSYNCおよび識別データID(図2(A)、(B))を付加して同期ブロック(図4(A))に組み立てた記録データを生成する。記録ヘッド部12は、記録データを変調して記録信号を生成し、VTRテープ14に記録する。

【0040】図4は、記録データ(記録信号:図2(A))をVTRテープ14(図1)に記録する際の記録フォーマットを示す図である。図4(A)に示すように、記録データは、GOP単位に、複数のヘリカルトラックに渡って記録され、図4(B)、(C)に示すように、各ヘリカルトラックには、複数のライン(SYNCブロック)が記録される。

【0041】以下、VTR装置1の再生動作を説明する。等化部24は、再生ヘッド部22の2組の再生ヘッドがVTRテープ14から読み出した記録信号を等化処理し、記録データ(図2(A))を再生する。内符号訂正部26は、再生された記録データに対して、内符号(図2(A))を用いた誤り検出、誤り訂正処理を行い、ノントラッキング処理部28に対して出力する。ノントラッキング処理部28は、誤り検出および誤り訂正された記録データの内、最も誤りが少ないデータを選択して、ライン単位にメモリ部30に記憶し、さらにデインターリーブ処理を行う。

【0042】外符号訂正部32は、それぞれノントラッキング処理部28から入力された記録データに含まれる外符号(図2(A))を用いて、記録データに対して誤り訂正を行う。データデバッキング部34は、誤り訂正

された記録データから音声・映像データおよび識別データID等(図2(B))を分離する。データ間引回路38は、音声・映像データを間引き、モニタ装置に表示するために適した音声・映像データを生成する。映像データ伸長回路40は、データ間引回路38から入力された映像データを伸長復号し、映像データVOUTとして外部に出力する。

【0043】以上述べたように、本発明に係るVTR装置1によれば、VTRテープ14に記録した記録データ(音声・映像データ)を、ノントラッキング方式により再生することができる。ノントラッキング方式により音声・映像データを再生すると、トラッキングサーボ制御に係る条件が緩和されるため、2倍、4倍…といった整数倍の倍速再生の他、例えば、2.1倍といった任意の倍率の倍速再生が可能である。

【0044】なお、第1の実施形態においては、アジマス角が正負、2値の場合について説明したが、例えばアジマス角の数をさらに増やして、記録ヘッド部12および再生ヘッド部22にこれらのアジマス角それぞれに対応する再生ヘッドを設け、音声・映像データの再生を行うことも可能である。また、再生ヘッド部22の正アジマスヘッドと負アジマスヘッドとの位置関係は、必ずしもドラム220の回転中心に対して対称でなくともよい。

【0045】第2実施形態

以下、第2の実施形態を説明する。第1の実施例に示したVTR装置1(図1)の再生部20は、倍速再生の倍率は、再生部20の各構成部分の動作速度により制限され、例えば、再生部20の各構成部分の動作速度が2倍速再生に係る処理までしか対応できない場合には、再生部20は2倍より高い倍率の高速再生ができない。第2の実施例に示す再生部50は、再生部20の代わりにVTR装置1において用いられ、ドラム220の回転速度を1倍速再生時と同じに抑えながら、n倍速再生までの高速再生を行うことを目的とする。

【0046】図5は、第2の実施形態における本発明に係る再生部50の構成を示す図である。図5に示すように、第2の実施形態においては、4個の等化回路240、242、244、246が等化部24(図1)に対応する。なお、等化回路240、242、244、246はそれぞれ、再生ヘッド部52の2組の正アジマスヘッドおよび負アジマスヘッド(図6を参照して後述する)用の2回路を有し、等化部24は全体として8回路構成を採る。なお、再生ヘッド224、226、228、230の正アジマスヘッドおよび負アジマスヘッドを総称して、単に「再生ヘッド」とも記す。

【0047】なお、再生ヘッド部52の再生ヘッドは全体で16個であるが、正アジマスヘッドおよび負アジマスヘッドは、ドラム220の回転中心に対して対称の位置に(180°ずれて)配設されており、しかも、ドラ

ム220には半周分しかVTRテープ14が巻きつかないため、8回路をドラム220が半周するごとに交互に用いて16個の再生ヘッドに対応させ、回路規模の増大を抑えている。

【0048】等化回路240、242それぞれに対応する内符号訂正回路260、等化回路244、246に対応する内符号訂正回路262、バッファリング・分配回路(Time-sharing Buffer, Data distribute: BD回路)264およびFIFO回路(D1, D2)266、268は、内符号訂正部26(図1)に対応する。

【0049】FIFO回路266、268それぞれに対応するノントラッキング処理回路280、282は、ノントラッキング処理部28(図1)に対応する。FIFO回路266、268それぞれに対応するメモリ回路300、302は、メモリ部30(図1)に対応する。ノントラッキング処理回路280、282それぞれに対応する外符号訂正回路320、322は、外符号訂正部32(図1)に対応する。

【0050】外符号訂正回路320、322それぞれに対応するデータデパッキング回路340、342、FIFO回路(Q1, Q2)344、346およびデータ再結合回路(DR: Data recombine)348は、データデパッキング部34(図1)に対応する。データデパッキング回路340、342それぞれに対応するジョグメモリ回路360、362は、ジョグメモリ部36(図1)に対応する。

【0051】なお、図5に点線で囲って示すように、ノントラッキング処理回路280、メモリ回路300、外符号訂正回路320、データデパッキング回路340およびジョグメモリ回路360は、第1の信号処理部42を構成し、ノントラッキング処理回路282、メモリ回路302、外符号訂正回路322、データデパッキング回路342およびジョグメモリ回路362は、第2の信号処理部44を構成する。信号処理系統42、44は、並列して記録データを処理するように構成されている。

【0052】図6は、図5に示した再生ヘッド部52の構成を、再生ヘッドの数n(n=4)の場合につき例示する図である。ノントラッキング方式用の再生ヘッド部52(図5)においては、図6に示すように、ドラム220のテープ走行面に、VTRテープ14のヘリカルトラックで1本分の間隔を置いて2個ずつの正アジマス角の再生ヘッド(正アジマスヘッド)a₁₁, a₁₂(A₁), a₂₁, a₂₂(A₂), a₃₁, a₃₂(A₃), a₄₁, a₄₂(A₄)と、正アジマス角再生ヘッドA₁~A₄それぞれと、例えば、ドラム220の回転中心に対して対称の位置にヘリカルトラックで1本分の間隔を置いて2個ずつの負アジマス角の再生ヘッド(負アジマスヘッド)b₁₁, b₁₂(B₁), b₂₁, b₂₂(B₂), b₃₁, b₃₂(B₃), b₄₁, b₄₂(B₄)とをそれぞれ有するn個(n≥1)の再生ヘッド224、

226, 228, 230が配設される。

【0053】ノントラッキング方式は、これらの再生ヘッド224, 226, 228, 230のそれぞれの4個の再生ヘッドがVTRテープ14から読み出した、合計16つの音声・映像データの内、走査(トレース)したVTRテープ14のヘリカルトラックとアジマス角が一致し、しかも、正確にヘリカルトラックをトレースした再生ヘッドが読み出した、より低い誤り率の音声・映像データを選択し、出力することにより、ヘリカルトラックに対する再生ヘッドのトラッキング制御を、実質的に不要にしている。

【0054】以下、第2の実施形態における再生部50(図5)の構成を説明する。等化回路240, 242, 244, 246(等化部24)は、再生ヘッド224, 226, 228, 230の正アジマスヘッドA₁~A₄および負アジマスヘッドB₁~B₄(図6)それぞれが読み出した記録信号を等化处理し、記録データ(図2(A))を再生して内符号訂正部26に対して出力する。

【0055】ここで、上述したように、ドラム220の正アジマスヘッドA₁~A₄および負アジマスヘッドB₁~B₄の内、VTRテープ14とアジマス角が一致し、しかも、正しくVTRテープ14のヘリカルトラック(図4(B))をトレースしている再生ヘッドのみが正しく記録信号を読み出すことができる。

【0056】内符号訂正回路260, 262(内符号訂正部26)は、少なくとも単独で2倍速再生された記録データ、つまり、1倍速再生時のデータレートの2倍のデータレートの記録データに対して内符号を用いた誤り訂正処理が可能な性能を有しており、それぞれ再生ヘッド224, 226および再生ヘッド228, 230から入力された記録データを8ビット並列に処理して、記録データに対する内符号(図2(A))を用いた誤り検出、誤り訂正処理を行い、BD回路264に対して出力する。

【0057】BD回路264は、内符号訂正回路260, 262から入力された記録データをバッファリングし、処理に応じてルーティングを変更してFIFO回路266, 268に対して出力する。また、BD回路264は、FIFO回路266, 268のバッファリング動作を制御信号a₁, b₂を介して制御する。

【0058】FIFO回路266, 268はそれぞれ、BD回路264から入力された記録データを、BD回路264の制御に従ってバッファリングし、ノントラッキング処理回路280, 282それぞれに対して出力する。ノントラッキング処理回路280, 282(ノントラッキング処理部28)はそれぞれ、内符号訂正回路260, 262からそれぞれ入力された記録データの内、最も誤りが少ないデータを選択して、ライン(SYNCブロック)単位にメモリ回路300, 302それぞれに

記憶する。

【0059】ノントラッキング処理回路280, 282それぞれはさらに、メモリ回路300, 302に記憶した記録データを外符号訂正回路320, 322の処理に適した配列にして(内符号エンコーダ回路108(図1)におけるインターリーブ処理に対応するデインターリーブ処理を行い)、外符号訂正回路320, 322それぞれに対して出力する。

【0060】外符号訂正回路320, 322は、それぞれノントラッキング処理回路280, 282から入力された記録データに含まれる外符号(図2(A))を用いて、記録データに対して誤り検出および誤り訂正を行い、データデバッキング回路340, 342に対して出力する。

【0061】データデバッキング回路340, 342はそれぞれ、入力された記録データから音声・映像データおよび識別データID等(図2(B))を分離し、識別データをデータ再結合回路348に対して出力し、音声・映像データをFIFO回路344, 346それぞれに対して出力する(デバッキング処理)。FIFO回路344, 346それぞれは、データデバッキング回路340, 342それぞれから入力された音声・映像データをバッファリングし、データ再結合回路348に対して出力する。

【0062】データ再結合回路348は、データデバッキング回路340, 342から入力された識別データIDのサイクリックIDを用いて、FIFO回路344, 346から入力された音声・映像データの順番を元に(記録時の順番に)戻し、データ間引回路38に対して出力する(データ再結合処理)。データ間引回路38および映像データ伸長回路40の構成および動作は、第1の実施形態において説明した通りである。

【0063】以下、再生部50の動作を説明する。

4倍速再生時の動作

まず、再生部50が、VTR装置1(図1)の記録部10によりVTRテープ14に記録された記録データ(記録信号)を、4倍速で再生する場合の動作を説明する。図7は、図5に示した再生部50の各構成部分の動作タイミングを示すタイミングチャート図であって、(A)はVTRテープ14(図1)から再生される記録信号をGOP単位に示し、(B)は、(A)に示した記録信号のGOPの境界を示すNTパルス信号を示し、(C)はBD回路264がFIFO回路266をリセットするタイミングを示し、(D)はBD回路264がFIFO回路266に記録データを書き込むタイミングを規定するWRA信号(制御信号a₁)を示し、(E)はノントラッキング処理回路280がFIFO回路266から記録データを読み出すタイミングを示し、(F)はBD回路264がFIFO回路268をリセットするタイミングを示し、(G)はBD回路264がFIFO回路268に

記録データを書き込むタイミングを規定するWRB信号(制御信号b₁)を示し、(H)はノントラッキング処理回路282がFIFO回路268から記録データを読み出すタイミングを示し、(I)はノントラッキング処理回路280から出力される記録データを示し、(J)はノントラッキング処理回路280から記録データが出力されるタイミングを示し、(K)はノントラッキング処理回路282から出力される記録データを示し、

(L)はノントラッキング処理回路282から記録データが出力されるタイミングを示し、(M)は外符号訂正回路320、322が記録データを出力するタイミングを規定する同期信号を示し、(N)は外符号訂正回路320から出力される記録データを示し、(O)は外符号訂正回路322から出力される記録データを示し、

(P)はデータ再結合回路348が出力する音声・映像データを示す。なお、図7において*は負論理を示す。

【0064】テープ走行部16は、VTRテープ14を1倍速再生時の4倍の速度で走行させ、ドラム220は、1倍速再生時と同じ回転速度で回転し、再生ヘッド部52の再生ヘッド224、226、228、230それぞれの4組、8個の正アジマスヘッドおよび4組、8個の負アジマスヘッドにVTRテープ14のヘリカルトラック(図4(B))をトレースさせる。図7(A)に示すように、再生ヘッド224、226、228、230の正アジマスヘッドおよび負アジマスヘッド(図6)はそれぞれVTRテープ14から読み出す記録信号(記録データ)のデータレートは、走行開始およびおおよそドラム220の回転開始からしばらくの間、徐々に高くなり、それぞれが目的の速度に達して一定になる。

【0065】等化回路240、242、244、246は、読み出された記録信号を等化处理し、記録データを再生する。内符号訂正回路260、262は、再生された記録データに基づいて、記録データのGOPの境界を示すNTパルス信号(図7(B))を生成する。内符号訂正回路260、262以降の各構成部分は、このNTパルス信号に同期して処理を行う。

【0066】さらに、内符号訂正回路260、262は、再生された記録データに対して内符号を用いた誤り検出処理および誤り訂正処理を行う。BD回路264は、誤り検出等がなされた記録データをバッファリングし、記録データに含まれるサイクリックID(図3(B))が偶数である場合には、図7(D)に示すタイミングでFIFO回路266に記録データを書き込み、奇数である場合には、図7(C)に示すように、NTパルスの立ち上がり点でFIFO回路266をリセットする。

【0067】また、BD回路264は、誤り検出等がなされた記録データをバッファリングし、記録データに含まれるサイクリックIDが奇数である場合には、図7(G)に示すタイミングでFIFO回路268に記録デ

ータを書き込み、偶数である場合には、図7(F)に示すように、NTパルスの立ち上がり点でFIFO回路268をリセットする。

【0068】つまり、BD回路264は、記録データに含まれるサイクリックIDが奇数であるか偶数であるかに応じて、FIFO回路266、268に交互に記録データをバッファリングさせる。なお、BD回路264においては、出力端子a₁、b₁のいずれかから連続してFIFO回路266、268の一方に4Jbpsの記録データが出力される可能性があるため、データレートは最大8Jbpsになる。

【0069】ノントラッキング処理回路280、282はそれぞれ、図7(E)、(H)に示すタイミングでFIFO回路266、268から交互に記録データを読み出してバッファリングし、誤り率が低い記録データを選択する。FIFO回路266、268からは交互に記録データが読み出されるため、FIFO回路266、268からノントラッキング処理回路280、282に読み出される記録データのデータレートは4Jbpsとなる。

【0070】ノントラッキング処理回路280、282はそれぞれ、内符号訂正部26の内符号訂正回路260、262からそれぞれ入力された記録データの内、最も誤りが少ないデータを選択して、ライン(SYNCブロック)単位にメモリ回路300、302それぞれに記憶し(ノントラッキング処理)、さらに、デインターリーブ処理を行い、図7(J)、(L)に示すタイミングでデインターリーブ処理した記録データを外符号訂正回路320、322に対して出力する(図7(I)、(K))。ノントラッキング処理回路280、282は、入力された4つの記録データの内の2つを選択して出力するため、ノントラッキング処理回路280、282および外符号訂正回路320、322の間のデータレートは2Jbpsとなる。

【0071】外符号訂正回路320、322は、デインターリーブ処理された記録データに対して外符号(図2(A))を用いた誤り訂正処理を行う。外符号訂正回路320、322により、記録データの冗長部分が取り除かれ、外符号訂正回路320、322とデータデバッキング回路340、342との間のデータレートは、2×(N+L)bpsとなる。

【0072】データデバッキング回路340、342は、記録データから音声・映像データ等を分離し、識別データ(Odd ID, Even ID)をデータ再結合回路348に対して、音声・映像データをFIFO回路344、346に対して出力する。また必要に応じて、データデバッキング回路340、342は、ジョグメモリ回路360、362を用いて、ジョグシャトル再生処理等を行う。FIFO回路344、346それぞれは、データデバッキング回路340、342それぞれから入力された音声・

17

映像データをバッファリングし、図7(M)に示す同期信号に同期してデータ再結合回路348に対して出力する(図7(N)、(O))。

【0073】データ再結合回路348は、入力された識別データIDのサイクリックIDを用いて、音声・映像データの順番を記録時の順番に戻し、1倍速再生時の4倍のデータレートで外部およびデータ間引回路38に対して出力する(図7(P))。データ間引回路38は、入力された音声・映像データを、倍速再生の倍率に応じた割合で間引きし、音声データAOUTを外部に対して出力し、映像データを映像データ伸長回路40に対して出力する。なお、4倍速再生の場合には、データ間引回路38は入力された音声・映像データの内の3/4を間引き、1倍速再生時のデータレートと同じデータレートの音声・映像データを生成する。映像データ伸長回路40は、映像データを伸長復号して映像データVOUTを生成し、外部に対して出力する。

【0074】各構成部分を並列構成とした再生部50において、4倍速再生を行う場合の動作速度についてさらに説明する。図8は、ノントラッキング処理に係るオーバーヘッドと、バス帯域幅との関係を示す図であって、

(A)は図1に示した再生部20のノントラッキング処理部28とメモリ部30との間のバス帯域幅におけるノントラッキング処理に係るオーバーヘッドと、メモリ部30から外符号訂正部32への記録データの読み出しに使用可能なバス帯域幅との関係を示し、(B)は図5に示した再生部50のノントラッキング処理回路280、282とメモリ回路300、302との間のバス帯域幅におけるノントラッキング処理に係るオーバーヘッドと、メモリ回路300、302から外符号訂正回路320、322への記録データの読み出しに使用可能なバス帯域幅との関係を示す。

【0075】記録ヘッド部12がVTRテープ14に記録データを書き込む際のデータレートは、上述のようにJbpsである。この記録データを4倍速再生しようとすると、再生ヘッド部52が読み出す記録データのデータレートは8Jbpsとなる。

【0076】一方、内符号による誤り検出および誤り訂正を行う回路は、内符号訂正回路260、262の2系統に分けてあり、さらに、内符号訂正回路260、262は、8ビット並列処理を行うため、内符号訂正回路260、262の動作周波数は、 $4 \times J / 8 \text{ Hz}$ となる。

【0077】例えば、Jが50(50Mbps)である場合には、内符号訂正回路260、262の動作周波数は $4 \times J / 8 = 25 \text{ MHz}$ となり、第1の実施形態に示した再生部20の構成(図1)を採る場合の動作周波数(50MHz)に比べて動作周波数が低くなる。従って、第2の実施例に示した構成(図5)を採ると、内符号訂正回路260、262およびその他の構成部分を、例えば通常のCMOS論理素子の使用して構成すること

18

ができ、特殊な高速動作部品の使用が不要であることがわかる。

【0078】また、ノントラッキング処理回路280、282の動作周波数は、上述の条件において25MHzとなる。また、ノントラッキング処理回路280、282とメモリ回路300、302との間の記録データの転送周波数は12.5MHz(8ビット並列時)と低く抑えられる。

【0079】ノントラッキング処理回路280、282とメモリ回路300、302との間のデータバスのバス帯域幅を、例えば、ごく一般的な値の75MHz(75Mbps)程度とすれば、メモリ回路300、302に対する記録データの書き込みに要するバス帯域幅25MHzを減じて、メモリ回路300、302から外符号訂正回路320、322への記録データの読み出しに使えるバス帯域幅は50MHzとなる。

【0080】また、上述のように、ノントラッキング処理回路280、282およびメモリ回路300、302の間のバス帯域幅のノントラッキング処理に係るオーバーヘッドは12.5MHzであり、メモリ回路300、302から外符号訂正回路320、322に対するデータ伝送(OUTER READ)が非常に短時間で可能であることがわかる(図8(B))。

【0081】一方、再生部20(図1)の構成とした場合には、ノントラッキング処理部28とメモリ部30との間のバス帯域幅のノントラッキング処理に係るオーバーヘッドは25MHzであり、メモリ部30から外符号訂正部32に対するデータ伝送(OUTER READ)に時間がかってしまう(図8(A))。

【0082】図9は、ノントラッキング処理に係るオーバーヘッドと、ノントラッキング処理を行う構成部分に要求される処理能力とバス帯域幅との関係を示す図であって、(A)は図1に示した再生部20のノントラッキング処理部28とメモリ部30との間のバス帯域幅におけるノントラッキング処理に係るオーバーヘッドと、ノントラッキング処理部28に要求される処理能力との関係を示し、(B)は図5に示した再生部50のノントラッキング処理回路280、282とメモリ回路300、302との間のバス帯域幅におけるノントラッキング処理に係るオーバーヘッドと、ノントラッキング処理回路280、282に要求される処理能力との関係を示す。

【0083】再生部50においては、メモリ回路300、302から外符号訂正回路320、322に1GOP分のデータを転送する時間が、1GOP分の記録データの処理に要する時間T(GOP時間)の1/4(=12.5MHz/50MHz)で済むので、ノントラッキング処理回路280、282の処理能力Aは比較的小さくて済む(図9(B))。

【0084】一方、再生部20(図1)においては、メモリ部30から外符号訂正部32に1GOP分のデータ

を転送する時間が、1 GOP分の記録データの処理に要する時間T (GOP時間) の1/2を要するので、ノントラッキング処理部28には高い処理能力Aが要求されることがわかる(図9(B))。

【0085】従って、ノントラッキング処理回路280, 282は、同一の部品により構成した場合には、ノントラッキング処理部28に比べて余裕ある処理動作が可能となり、同一の処理性能が要求される場合には、ノントラッキング処理部28と比べて動作速度が遅い一般的な部品の使用が可能となる。

【0086】再生部50の構成を採ることによるノントラッキング処理回路280, 282における動作条件の緩和は、データデパッキング回路340, 342等、他の構成部分についても同様である。

【0087】1倍速再生時の動作

以下、再生部50が、VTR装置1(図1)の記録部10によりVTRテープ14に記録された記録データ(記録信号)を、1倍速で再生する場合の動作を説明する。図10は、図5に示した再生部50が、1倍速で記録データを再生する場合の構成を示す図である。図10に示すように、再生部50が1倍速(通常の再生速度)で記録データを再生する場合には、例えば、BD回路264は内符号訂正回路260, 262のいずれから入力される記録データもFIFO回路266, 268に対して出力するようにルーティングし、信号処理系統42およびFIFO回路344のみが動作し、信号処理系統44およびFIFO回路346は処理を行わない。

【0088】1倍速で再生を行う場合、再生ヘッド部52の再生ヘッド224, 226, 228, 230(図6)の内、例えば再生ヘッド224が読み出した記録信号のみが用いられる。テープ走行部16は、1倍速再生時の速度でVTRテープ14を走行させ、ドラム220は、1倍速再生時の回転速度で回転する。等化回路240は、再生ヘッド224が読み出した記録信号を等化し、記録データを再生する。

【0089】内符号訂正回路260は、記録データに対して内符号を用いた誤り検出および誤り訂正を行う。BD回路264は、記録データをバッファリングし、FIFO回路266を介して信号処理系統42に対して出力する。

【0090】信号処理系統42は、記録データに対してノントラッキング処理、外符号を用いた誤り訂正およびデパッキング処理を行い、FIFO回路344を介してデータ再結合回路348に対して出力する。データ再結合回路348は、データ再結合処理を行い、1倍速の音声・映像データを外部に対して出力する。

【0091】なお、例えば、再生ヘッド224のみでなく、再生ヘッド226, 228も用いてVTRテープ14から記録データを読み出し、信号処理系統42, 44を並列に用いて3つの記録データを再生し、多数決をと

って記録データの信頼性をより高めるように動作させてもよい。

【0092】2倍速再生時の動作

以下、再生部50が、VTR装置1(図1)の記録部10によりVTRテープ14に記録された記録データ(記録信号)を、2倍速で再生する場合の動作を説明する。2倍速で記録データを再生する場合にも、図10に示したように、例えば、BD回路264は内符号訂正回路260, 262のいずれから入力される記録データもFIFO回路266, 268に対して出力するようにルーティングし、信号処理系統42およびFIFO回路344のみが動作し、信号処理系統44およびFIFO回路346は処理を行わない。

【0093】1倍速で再生を行う場合、再生ヘッド部52の再生ヘッド224, 226, 228, 230(図6)の内、例えば再生ヘッド224, 226が読み出した記録信号のみが用いられる。テープ走行部16は、1倍速再生時の2倍の速度でVTRテープ14を走行させ、ドラム220は、1倍速再生時の回転速度で回転する。等化回路240, 242はそれぞれ、再生ヘッド224, 226が読み出した記録信号を等化し、記録データを再生する。

【0094】内符号訂正回路260は、記録データに対して内符号を用いた誤り検出および誤り訂正を行う。BD回路264は、記録データをバッファリングし、FIFO回路266を介して信号処理系統42に対して出力する。

【0095】信号処理系統42は、記録データに対してノントラッキング処理、外符号を用いた誤り訂正およびデパッキング処理を行い、FIFO回路344を介してデータ再結合回路348に対して出力する。なお、内符号訂正回路260, BD回路264および信号処理系統42は、上述のように、それぞれ単独で2倍速再生に係る処理速度で動作可能である。データ再結合回路348は、データ再結合処理を行い、1倍速の音声・映像データを外部に対して出力する。

【0096】なお、例えば、1倍速再生を行う場合と同様に、再生ヘッド224, 226のみでなく、再生ヘッド228, 230も用いてVTRテープ14から記録データを読み出し、信号処理系統42, 44を並列に用いて同一の2つの記録データを2つずつ再生し、これらの記録データの一致をとって記録データの信頼性をより高めるように動作させてもよい。

【0097】ヘッドクロック時の動作

以下、再生部50が1倍速再生を行っている際に、再生ヘッドに目詰まり(ヘッドクロック)が生じた場合の動作(対処方法)を説明する。例えば、上述のように、再生ヘッド224を用いて記録データを再生している際に、再生ヘッド224がヘッドクロックを起こして、記録データが正常に再生できない不具合が発生することが

ある。再生ヘッド224にヘッドクロックが生じると、内符号訂正回路260において検出される記録データの誤り率が高くなる。

【0098】このような場合に、例えば、外符号訂正回路320において検出される2つの記録データの誤り率が、いずれも一定の閾値を超えた場合に、再生ヘッド224の代わりに再生ヘッド226、228、230を順次、用いて記録データ（記録信号）を読み出し、再生処理を行う。このように再生部50を構成することにより、再生ヘッド224、226、228、230のいずれかにヘッドクロックが生じて、正しく記録データを再生することができる。

【0099】シャトル再生時の動作

以下、再生部50がVTRテープ14（図1）から記録データをシャトル再生する動作を説明する。ここで、シャトル再生とは、VTRテープ14から記録データを1倍速再生する際の走行速度と異なる任意の速度（ m 倍、 $m \neq 1$ ）VTRテープを走行させ、再生ヘッドを1個だけ使い、できる限りの音声・映像データを再生する再生方法であり、全ての音声・映像データを再生する必要がある倍速再生とは異なっている。なお、 $1 \geq |m|$ の場合を特にジョグ再生、 $1 < |m|$ の場合を特にシャトル再生と称する。

【0100】テープ走行部16は、VTRテープ14から記録データを任意の速度で走行させ、再生ヘッド224のみを用い、ドラム220はテープ走行速度に対応する回転速度で回転し、再生ヘッド部52の再生ヘッド224（図6）にVTRテープ14のヘリカルトラックを走査させる。以下、 $m \gg 1$ の場合、例えば $m=20$ 程度の場合について説明する。

【0101】再生ヘッド224はVTRテープ14から記録信号を読み出す。等化回路240は、読み出された記録信号を等化处理し、記録データを再生する。内符号訂正回路260は、再生された記録データに対して内符号を用いた誤り検出処理および誤り訂正処理を行う。

【0102】BD回路264は、ノントラッキング処理回路280、282の処理能力の限界まで、なるべく連続したGOPがノントラッキング処理回路280、282に入力され得るように誤り訂正等が成された記録データを全て、FIFO回路266を介してノントラッキング処理回路280に対して出力する。

【0103】つまり、BD回路264は、例えば、ノントラッキング処理回路280が1GOP時間（図9）内に k GOP（ $k > 1$ ）分の記録データを処理する能力を有している場合に、1GOP時間ごとに連続し、相関する k 個のGOP分の記録データをノントラッキング処理回路280に対して出力し、ノントラッキング処理回路280が処理できない記録データを廃棄する。

【0104】ノントラッキング処理回路280は、FIFO回路266を介して入力された、 k 個のGOPの分

の記録データをメモリ回路300に順次、バッファリングし、誤り率が低い記録データを選択し、選択した記録データに対してデインターリーブ処理を行う。外符号訂正回路320は、デインターリーブ処理された記録データに対して外符号（図2（A））を用いた誤り訂正処理を行う。データデバッキング回路340は、記録データから音声・映像データ等を分離し、ジョグメモリ回路360にバッファリングし、FIFO回路344を介してデータ再結合回路348に対して出力する。

【0105】データ再結合回路348は、ジョグシャトル再生の場合には、入力される音声・映像データを素通しし、データ間引回路38に対して出力する。データ間引回路38も、ジョグシャトル再生の場合には、入力される音声・映像データを素通しし、音声データAOUTを外部に対して出力し、映像データを映像データ伸長回路40に対して出力する。

【0106】このように、ノントラッキング処理回路280の処理能力に応じて、連続したGOPの記録データをノントラッキング処理回路280に対して供給することにより、相互に相関がある k 個のGOPの記録データ（音声・映像データ）が連続して外部に対して出力される。ここで述べた処理を行わないでジョグシャトル再生を行うと、互いに相関しない飛び飛びの音声・映像データが外部に出力されることになり、音声・映像データの品質が著しく低下する。

【0107】しかし、ここで述べたように、なるべく連続したGOPの音声・映像データを外部に出力するように再生部50を構成することにより、ジョグシャトル再生して得られた、より相関が多い音声・映像データをより多く再生でき、再生した音声・映像データの品質を向上させることができる。なお、 m は正負いずれのいかなる値もとれる。また、例えば、 $-1 < m < 1$ とする場合には、内符号訂正回路260および信号処理系統42等に、1倍速再生と同様の処理を行わせ、ジョグメモリ回路360にバッファリングした音声・映像データを繰返し出力することにより、倍率を $m < 1$ としたことにより不足する音声・映像データを補えばよい。

【0108】以上述べたように、本発明に係る磁気テープデータ再生装置（VTR装置1および再生部20、50）においては、構成部分の動作速度に対する条件が緩やかであるため、VTR装置1を開発する際に、特殊な高速動作部品を使用する必要がない。従って、一般的な部品を用いて開発を進め、高速動作部品が安価で一般的になった場合に、一般的な部品で構成した構成部分を置換して、さらに高性能化を図る等、段階的な開発が可能である。また、開発費用が安く済む。

【0109】また、本発明に係る磁気テープデータ再生装置によれば、通常再生（1倍速再生）のみ可能な機種に、さらに倍速再生（高速再生）機能を搭載させる場合にも、特別に高価な費用をかけずに済むため、システム

23

的な柔軟性を増すことができる。また、本発明に係る磁気テープデータ再生装置によれば、再生ヘッドにヘッドクログが発生しても、通常再生に不具合が生じない。しかも、本発明に係る磁気テープデータ再生装置によれば、ジョグシャトル再生により得られる音声・映像データの品質を向上させることができる。

【0110】なお、以上の説明した各実施例に示したVTR装置1および再生部20、50の各構成部分は、同じ機能および性能を実現可能である限り、ソフトウェアで構成されるかハードウェアで構成されるかを問わない。また、再生ヘッド部52の再生ヘッドの数は例示である。また、VTR装置1のテープ走行部16、ドラム220、および、再生部50の各構成部分、特に、ジョグメモリ回路360、362に対する制御を適切に行うことにより、整数倍の倍速再生の他、2.1倍といった非整数の倍率の倍速再生も可能である。

【0111】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係る磁気テープデータ再生装置によれば、1倍速再生を行うVTR装置と同等の精度の機構部品を用いながら、倍速再生が可能なノントラッキング方式の磁気テープデータ再生装置(VTR装置)を提供することができる。また、本発明によれば、等化処理回路、あるいは、誤り訂正処理回路等に、特殊な高速動作部品を用いずに倍速再生が可能なノントラッキング方式の磁気テープデータ再生装置を提供することができる。また、本発明によれば、倍速再生を実現するために用いた構成部分を活用し、その他の特殊再生処理機能、例えばジョグシャトル再生機能の性能を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態における本発明に係るVTR装置の構成を示す図である。

【図2】図1に示したVTRテープに記録する音声・映像データの同期ブロックの構成を示す図である。

24

【図3】図2に示した識別データIDのデータ構成を示す図である。

【図4】記録データ(図2)をVTRテープ(図1)に記録する際の記録フォーマットを示す図である。

【図5】第2の実施形態における本発明に係る再生部の構成を示す図である。

【図6】図5に示した再生ヘッド部の構成を、再生ヘッドの数4の場合につき例示する図である。

【図7】図5に示した再生部の各構成部分の動作タイミングを示すタイミングチャート図である。

【図8】ノントラッキング処理に係るオーバーヘッドと、バス帯域幅との関係を示す図である。

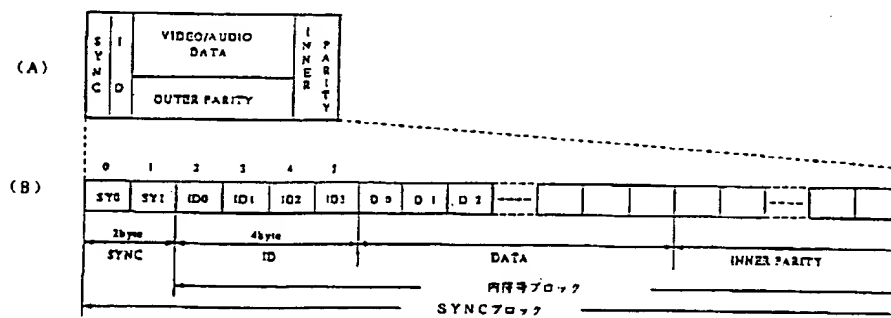
【図9】ノントラッキング処理に係るオーバーヘッドと、ノントラッキング処理を行う構成部分に要求される処理能力とバス帯域幅との関係を示す図である。

【図10】図5に示した再生部が、1倍速で記録データを再生する場合の構成を示す図である。

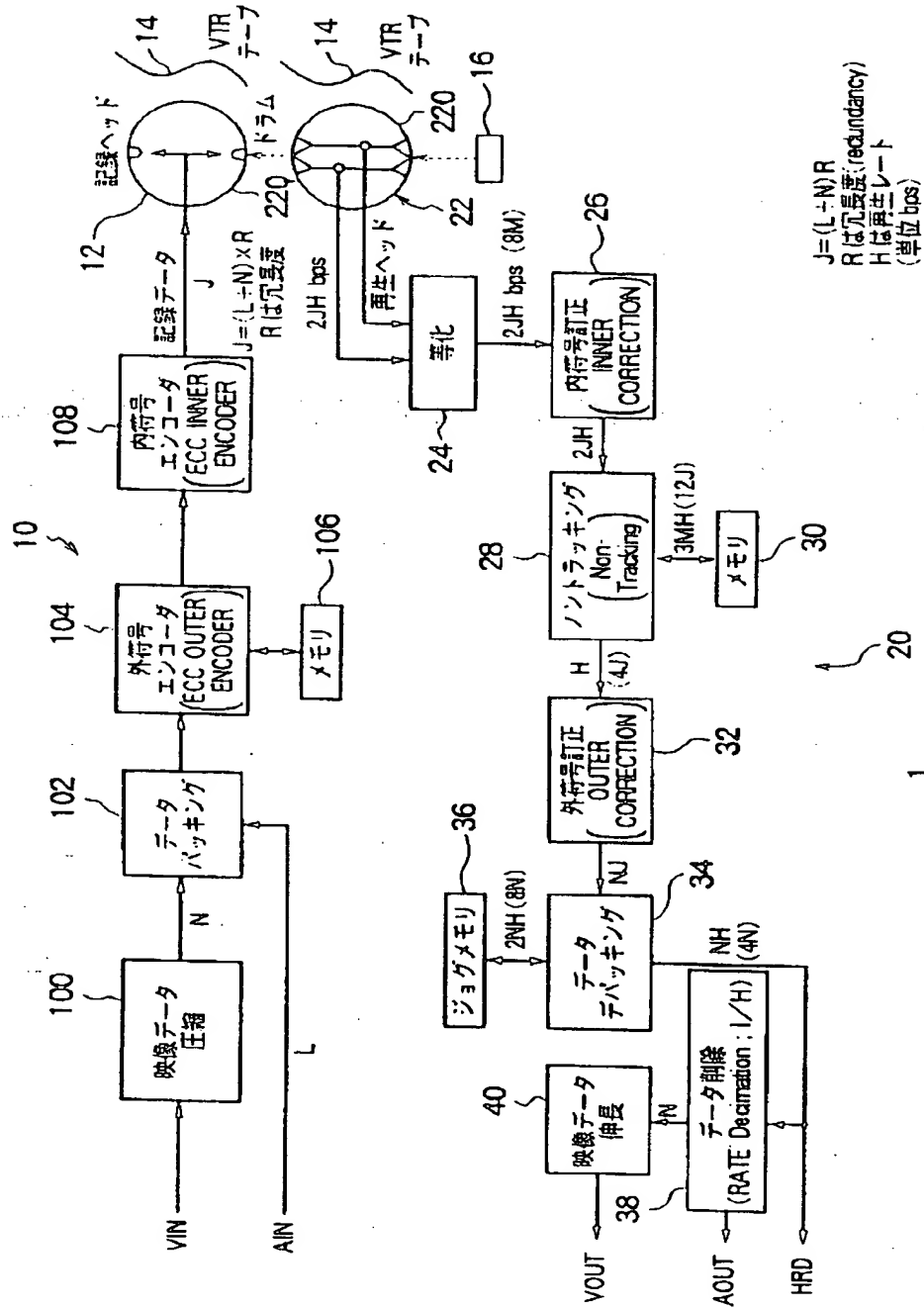
【符号の説明】

1…VTR装置、10…記録部、100…映像データ圧縮回路、102…データパッキング回路、104…外符号エンコード回路、106…メモリ回路、108…内符号エンコード回路、12…記録ヘッド部、22、52…再生ヘッド部、220…ドラム、224、226、228、230…再生ヘッド、24…等化部、240、242、244、246…等化回路、26…内符号訂正部、260、262…内符号訂正回路、264…BD回路、266、268…FIFO回路、28…ノントラッキング処理部、280、282…ノントラッキング処理回路、30…メモリ部、300、302…メモリ回路、32…外符号訂正部、320、322…外符号訂正回路、34…データパッキング部、340、342…データパッキング回路、344、346…FIFO回路、36…ジョグメモリ部、360、362…ジョグメモリ回路、38…データ間引回路、40…映像データ伸長回路

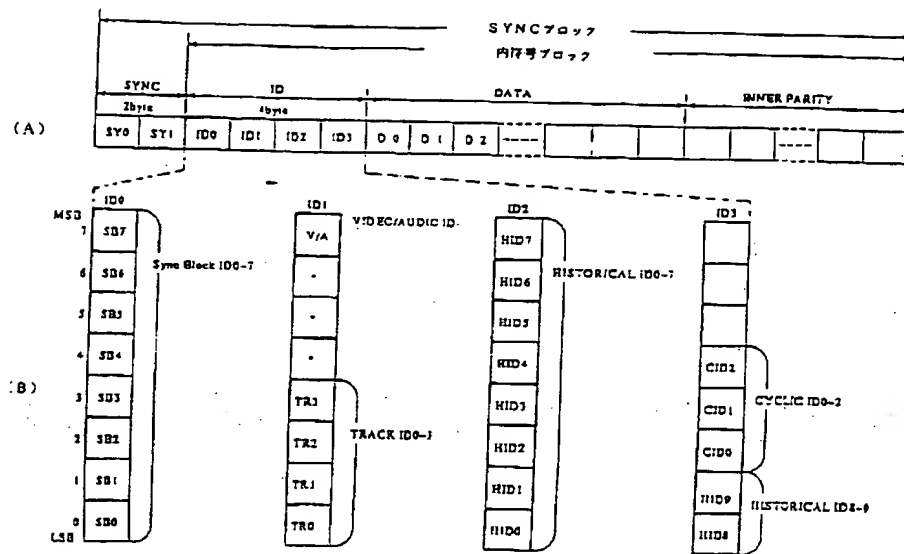
【図2】



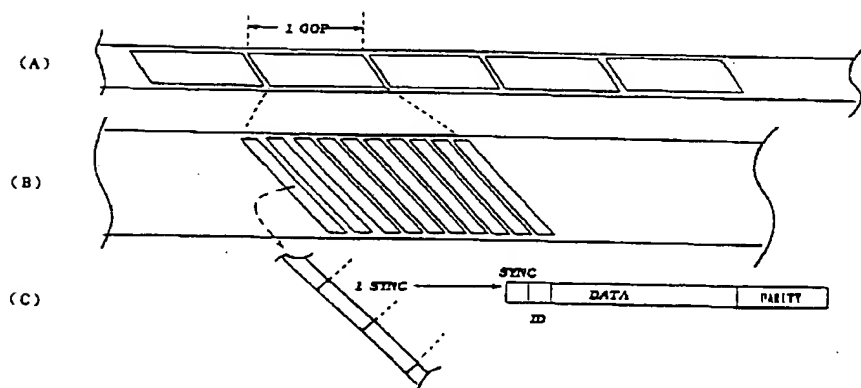
【図1】



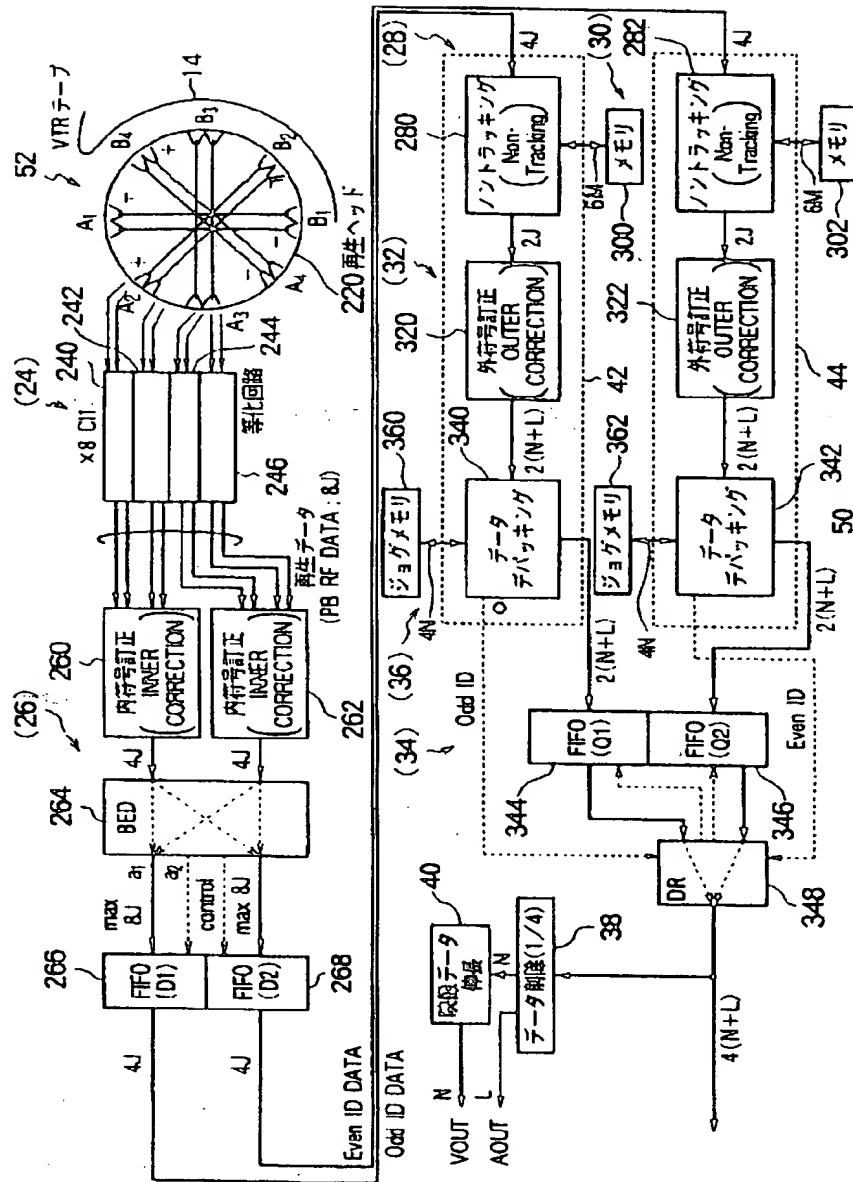
【図3】



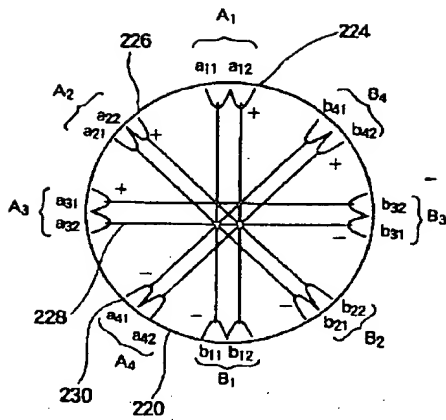
【図4】



(सद्यः कालः)

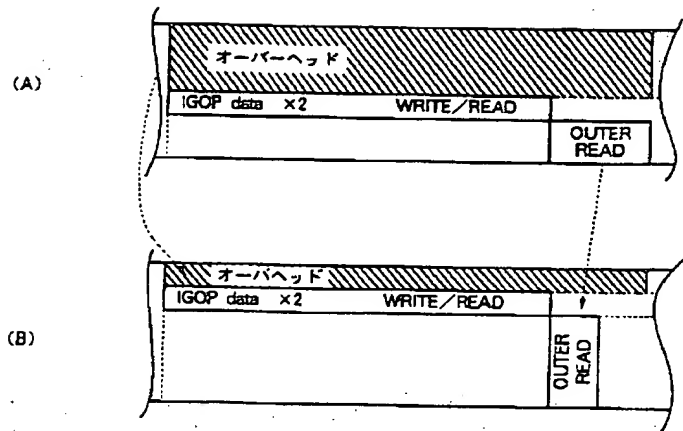


【図6】

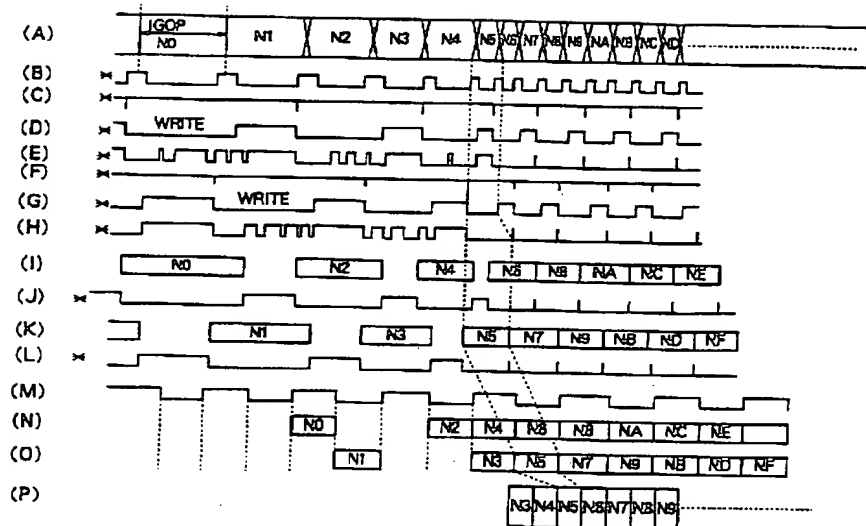


52

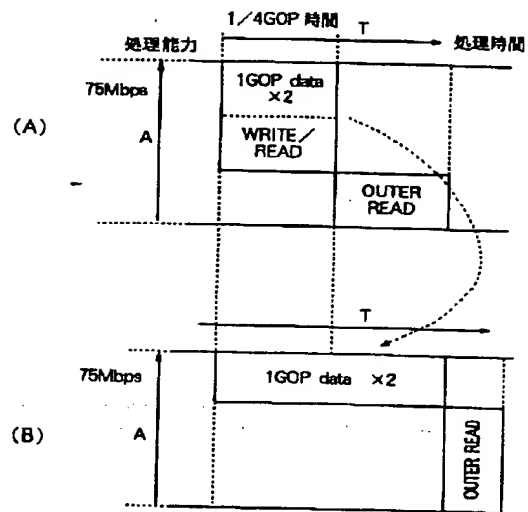
【図8】



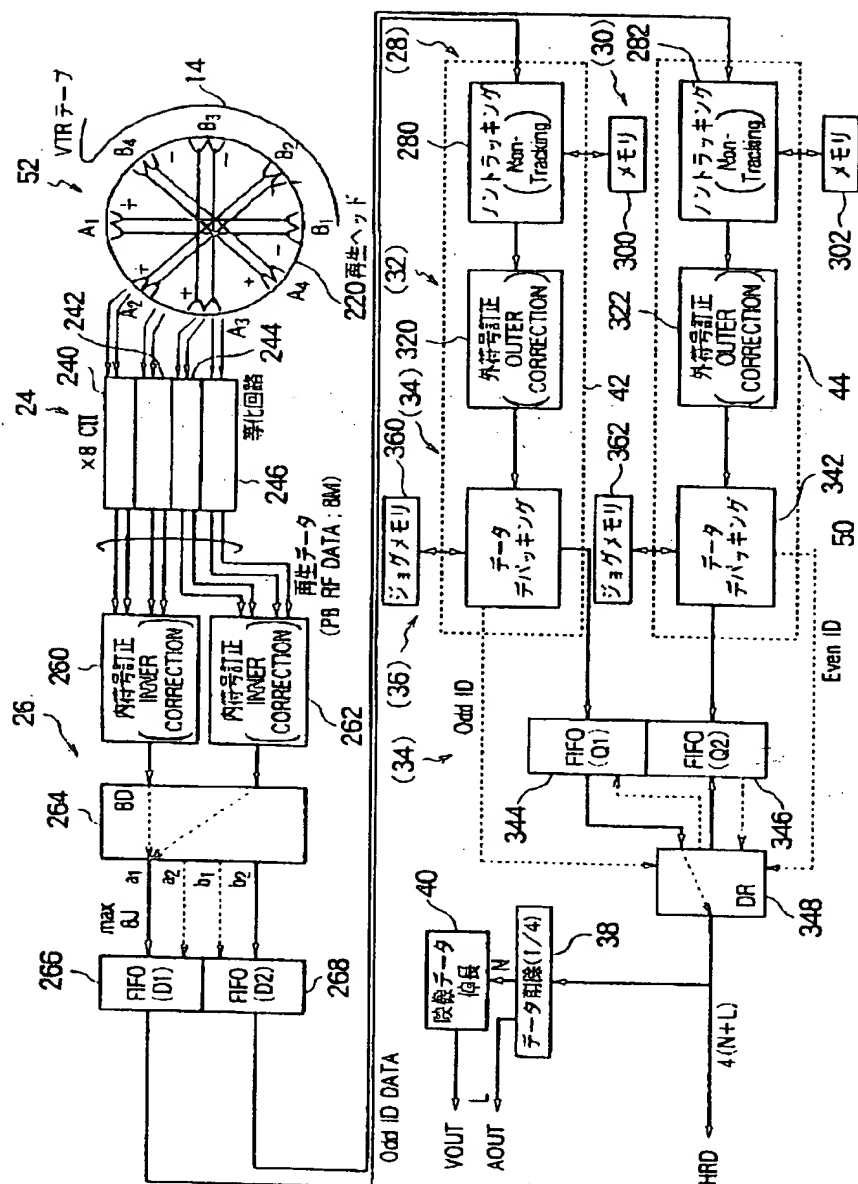
【図7】



【図9】



(單位: 百元)



(51) Int. Cl. ⁶
G 1 1 B 20/18

識別記号	庁内整理番号
572	9558-5D

F I
G 1 1 B 20/18

技術表示箇所

(12) 発明者 祖田 淳
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(12) 発明者 山崎 竜司
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72) 発明者 荻窪 純一
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
一株式会社内

(72) 発明者 仁保 聡一郎
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内